

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-278746

(P2000-278746A)

(43)公開日 平成12年10月6日(2000.10.6)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターマート\*(参考)

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 B 7/26

1 0 9 G 5 K 0 2 7

H 0 4 M 1/00

H 0 4 M 1/00

5 K 0 6 7

審査請求 有 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-75888

(22)出願日 平成11年3月19日(1999.3.19)

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 山崎 徹

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会

社デンソー内

(74)代理人 100071135

弁理士 佐藤 強

Fターム(参考) 5K027 AA11 CC08

5K067 BB04 BB08 BB36 CC10 DD25

DD30 EE04 EE07 EE10 EE59

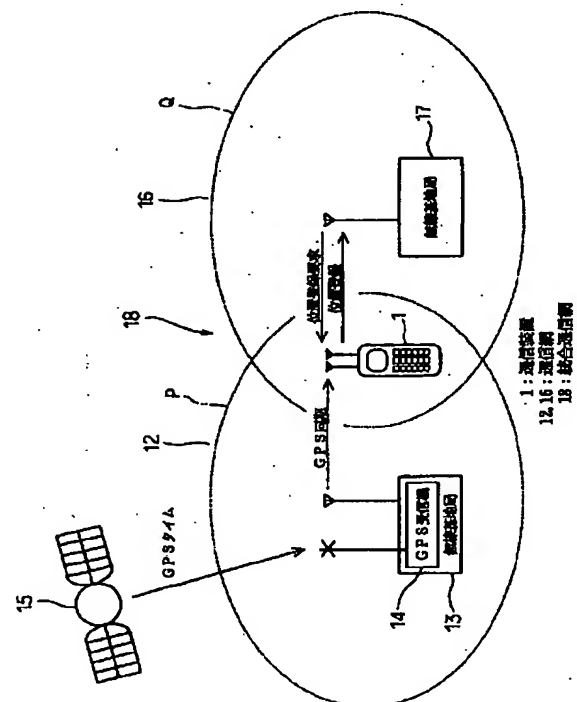
HH22 JJ61

(54)【発明の名称】 通信システム

(57)【要約】

【課題】 CDMA通信網およびPHS自営通信網が混在する通信システムにおいて、PHS自営通信網におけるシステム時間の同期の精度を比較的簡単に高めることを目的とする。

【解決手段】 携帯電話装置1は、CDMA通信網12からGPS同期信号を受信すると、そのGPS同期信号の受信タイミングに同期するように位置登録信号の送信タイミングを補正し、PHS自営通信網16から位置登録要求信号を受信すると、その補正した送信タイミングにしたがって位置登録信号を送信する。PHS自営通信網16は、携帯電話装置1から位置登録信号を受信すると、GPS同期信号に同期することに応じて精度が高められた位置登録信号に基づいてシステム時間の同期を補正するので、システム時間の同期の精度を高めることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信方式が互いに異なる複数の通信網が混在して統合通信網が構築されていると共に、通信装置が前記統合通信網を通じて通信可能に構成されてなる通信システムにおいて、

前記通信装置は、

前記複数の通信網のうちの一の通信網から送信された GPS 同期信号を受信可能な受信手段と、

前記複数の通信網のうちの前記一の通信網とは異なる他の通信網に同期信号を送信可能な送信手段と、

前記受信手段が前記 GPS 同期信号を受信したことに応じて、前記送信手段が前記同期信号を当該 GPS 同期信号に同期して送信するように当該送信手段を制御する制御手段とを備え、

前記他の通信網は、

前記同期信号に基づいて当該他の通信網におけるシステム時間の同期を補正するように構成されていることを特徴とする通信システム。

【請求項 2】 前記送信手段は、前記同期信号を位置登録信号により送信可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の通信システム。

【請求項 3】 前記受信手段は、通信方式として符号分割多元接続 (CDMA) 方式を採用した CDMA 通信網から送信された GPS 同期信号を受信可能に構成され、前記送信手段は、通信方式として簡易型携帯電話システム (PHS) 自営方式を採用した PHS 自営通信網に同期信号を送信可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通信方式が互いに異なる複数の通信網が混在して統合通信網が構築されていると共に、通信装置が前記統合通信網を通じて通信可能に構成されてなる通信システムに関する。

## 【0002】

【発明が解決しようとする課題】現在、移動通信システムを構築する通信網としては、多元接続方式の点から分別すると、周波数分割多元接続 (FDMA: Frequency Division Multiple Access) 方式を採用した FDMA 通信網、時分割多元接続 (TDMA: Time Division Multiple Access) 方式を採用した TDMA 通信網および符号分割多元接続 (CDMA: Code Division Multiple Access) 方式を採用した CDMA 通信網がある。このうち、CDMA 通信網は、上記した FDMA 通信網や TDMA 通信網と比較すると、周波数利用効率が極めて高いことから、将来、有望な通信網として期待されている。

【0003】ところで、この CDMA 通信網のサービスエリアは、上記した FDMA 通信網や TDMA 通信網のサービスエリアと比較すると比較的小さいという事情があり、そのため、近年では、サービスエリアを拡大する

ことを目的として、CDMA 方式の通信規格に準拠する CDMA 通信機能と他の通信方式の通信規格に準拠する他の通信機能とを備えてなる携帯電話装置が考えられている。

【0004】このような携帯電話装置によれば、CDMA 通信網のサービスエリア内 (CDMA 圏内) に位置しているときには、CDMA 通信機能が動作することにより、CDMA 方式で通信を実行することができ、一方、CDMA 通信網のサービスエリア外 (CDMA 圏外) に位置しているときには、他の通信機能が動作することにより、他の通信方式で通信を実行することができるので、サービスエリアを拡大することができる。

【0005】さて、上記した CDMA 通信網は、無線基地局に GPS (Global Positioning System) 受信機を設置しており、この GPS 受信機が GPS 衛星から送信される GPS タイムを受信することにより、CDMA 通信網におけるシステム時間の同期を GPS タイムに基づいて補正している。そのため、CDMA 通信網は、GPS タイムの精度が比較的高いことから、これに準じて、システム時間の同期の精度が比較的高くなっている。

【0006】これに対して、CDMA 方式以外の他の通信方式を採用した通信網のうちの幾つかは、当該通信網におけるシステム時間の同期を PSTN (Public Switched Telephone Network) や ISDN (Integrated Services Digital Network) からなる公衆通信網の基準時間に基づいて補正するという網同期方式を採用している。ところが、この網同期方式は、上記したような GPS タイムに基づいて補正する方式と比較すると、精度に劣るという事情がある。そのため、CDMA 方式以外の他の通信方式を採用した通信網において、システム時間の同期の精度を高めようとする、CDMA 通信網と同様に、無線基地局に新たに GPS 受信機を設置する必要があるが、これでは、基盤設備の改良に多大な費用が必要となり、実現し難いというのが実情である。

【0007】本発明は、上記した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、通信方式が互いに異なる複数の通信網が混在して統合通信網が構築されていると共に、通信装置が前記統合通信網を通じて通信可能に構成されてなるものにおいて、通信網におけるシステム時間の同期の精度を比較的簡単に高めることができる通信システムを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の通信装置によれば、通信装置は、受信手段が複数の通信網のうちの一の通信網から送信された GPS 同期信号を受信すると、送信手段が複数の通信網のうちの他の通信網に同期信号を当該 GPS 同期信号に同期して送信する。そして、他の通信網は、通信装置から送信された同期信号を受信すると、その受信した同期信号に基づいて当該他の通信網におけるシステム時間の同期を補正する。

【0009】すなわち、このものでは、通信装置は、一の通信網から送信されたGPS同期信号を受信すると、他の通信網に当該GPS同期信号に同期する同期信号を送信し、他の通信網は、その同期信号に基づいて当該他の通信網におけるシステム時間の同期を補正するようになるので、GPS同期信号の精度が高いことから、GPS同期信号に同期することに応じて精度が高められた同期信号に基づいてシステム時間の同期を補正することが可能となる。したがって、他の通信網において、無線基地局に新たにGPS受信機を設置する必要がなく、基盤設備の改良に多大な費用が必要ないことから、他の通信網におけるシステム時間の同期の精度を比較的簡単に高めることができる。

【0010】請求項2記載の通信装置によれば、通信装置は、送信手段が前記同期信号を位置登録信号により送信する。すなわち、このものでは、通信装置は、同期信号を位置登録信号により送信するようになるので、位置登録を実行する際に、他の通信網におけるシステム時間の同期の精度を高めることが可能となる。

【0011】請求項3記載の通信装置によれば、通信装置は、受信手段が符号分割多元接続(CDMA)方式を採用したCDMA通信網から送信されたGPS同期信号を受信すると、送信手段が簡易型携帯電話システム(PHS)自営方式を採用したPHS自営通信網に同期信号を当該GPS同期信号に同期して送信する。そして、PHS自営通信網は、通信装置から送信された同期信号を受信すると、その受信した同期信号に基づいて当該PHS自営通信網におけるシステム時間の同期を補正する。

【0012】すなわち、このものでは、通信装置は、CDMA通信網から送信されたGPS同期信号を受信すると、PHS自営通信網に当該GPS同期信号に同期する同期信号を送信し、PHS自営通信網は、その同期信号に基づいて当該他の通信網におけるシステム時間の同期を補正するようになるので、システム時間の同期の精度が高いPHS自営通信網を比較的簡単に構築することができる。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明を符号分割多元接続(CDMA: Code Division Multiple Access)方式の通信規格に準拠したCDMA通信網と簡易型携帯電話システム(PHS: Personal Handyphone System)自営方式の通信規格に準拠したPHS自営通信網とが混在して構築されてなる通信システムに適用した一実施例について図面を参照して説明する。

【0014】まず、図2は、この通信システムで利用可能な携帯電話装置の電気的な構成を機能ブロック図として示している。携帯電話装置1(本発明でいう通信装置)は、マイクロコンピュータを主体としてなる制御部2(本発明でいう制御手段)を備えている。制御部2には、CDMA通信部3(本発明でいう受信手段)、PH

S自営通信部4(本発明でいう送信手段)、共通音声処理部5、キー操作部6ならびに表示部7が接続されており、上記制御部2は、それら各部3~7との間で制御信号を転送することにより、それら各部3~7を制御するように構成されている。

【0015】CDMA通信部3は、CDMA通信規格に準拠した通信方式にしたがってCDMA通信を制御するように構成されている。すなわち、CDMA通信部3は、送信系として拡散回路および送信回路などを備えており、共通音声処理部5から送信信号が与えられると、その与えられた送信信号に対して拡散処理および送信処理などを実行し、送信信号をCDMA用アンテナ8に出力するようになっており、CDMA用アンテナ8は、CDMA通信部3から送信信号が与えられると、その与えられた送信信号を電波として放射するようになっている。

【0016】また、CDMA通信部3は、受信系として受信回路および逆拡散回路などを備えており、CDMA通信帯域の電波がCDMA用アンテナ8により捕捉され、それに応じて、受信信号が与えられると、その与えられた受信信号に対して受信処理および逆拡散処理などを実行し、受信信号を共通音声処理部5に出力するようになっている。

【0017】PHS自営通信部4は、PHS自営通信規格に準拠した通信方式にしたがってPHS自営通信を制御するように構成されている。すなわち、PHS自営通信部4は、送信系として変調回路、直交変調回路、電力増幅回路および送信回路などを備えており、共通音声処理部5から送信信号が与えられると、その与えられた送信信号に対して変調処理、直交変調処理、電力増幅処理および送信処理などを実行し、送信信号をPHS自営用アンテナ9に出力するようになっており、PHS自営用アンテナ9は、PHS自営通信部4から送信信号が与えられると、その与えられた送信信号を電波として放射するようになっている。

【0018】また、PHS自営通信部4は、受信系として受信回路および復調回路などを備えており、PHS自営通信帯域(例えば1.9GHz帯域)の電波がPHS自営用アンテナ9により捕捉され、それに応じて、受信信号が与えられると、その与えられた受信信号に対して受信処理および復調処理などを実行し、受信信号を共通音声処理部5に出力するようになっている。

【0019】共通音声処理部5は、DSPおよびオーディオインタフェース回路などを備えて構成されており、マイク10から送話信号が与えられると、その与えられた送話信号に対してA/D変換処理および音声符号化処理などを実行して送信信号を生成し、送信信号をCDMA通信部3あるいはPHS自営通信部4に出力するようになっている。また、共通音声処理部5は、CDMA通信部3あるいはPHS自営通信部4から受信信号が与え

られると、その与えられた受信信号に対して音声復号化処理およびD/A変換処理などを実行して受話信号を生成し、受話信号をレシーバ11に出力するようになっている。

【0020】このような構成により、携帯電話装置1は、制御部2がCDMA通信部3を制御することにより、マイク10に送話信号が与えられると、その送話信号に応じたCDMA通信帯域の電波をCDMA用アンテナ8から放射すると共に、CDMA通信帯域の電波がCDMA用アンテナ8により捕捉されると、その電波に応じた受話信号をレシーバ11から出力するようになっている。また、携帯電話装置1は、制御部2がPHS自営通信部4を制御することにより、マイク10に送話信号が与えられると、その送話信号に応じたPHS自営通信帯域の電波をPHS用アンテナ9から放射すると共に、PHS自営通信帯域の電波がPHS用アンテナ9により捕捉されると、その電波に応じた受話信号をレシーバ11から出力するようになっている。

【0021】キー操作部6は、キーパッド（図示せず）に配設された電源キー、通話開始キー、通話終了キー、「0」～「9」の数字キー、F（ファンクション）キーなどのうちのいずれかが操作されると、そのキー操作に応じたキー操作信号を制御部2に出力するようになっている。制御部2は、キー操作部6からキー操作信号が与えられると、その与えられたキー操作信号に応じた処理を実行するようになっている。また、表示部7は、制御部2から制御信号が与えられると、その与えられた制御信号に応じた表示情報をディスプレイ（図示せず）に出力するようになっている。そして、制御部2は、所定の記憶領域に実行プログラムを記憶しており、実行プログラムに記述されたアルゴリズムにしたがって詳しくは後述する処理を実行するようになっている。

【0022】図1は、通信システムの構成を概略的に示している。CDMA通信網12（本発明でいう一の通信網）において、CDMA無線基地局13には、GPS（Global Positioning System）受信機14が設置されている。GPS受信機14は、GPS衛星15から送信されたGPSタイムを受信可能に構成されており、CDMA無線基地局13は、GPS受信機14がGPSタイムを受信すると、そのGPSタイムに同期するGPS同期信号を生成し、その生成したGPS同期信号を所定のサービスエリア内（CDMA圏内、図1中Pにて示す範囲）に送信するようになっている。これにより、携帯電話装置1は、CDMA圏内に位置しているときには、CDMA無線基地局13から送信されたGPS同期信号を受信することが可能になっている。

【0023】一方、PHS自営通信網16（本発明でいう他の通信網）において、PHS自営無線基地局17は、携帯電話装置1に位置登録要求信号を所定のサービスエリア内（PHS自営圏内、図1中Qにて示す範囲）

に送信するようになっており、携帯電話装置1は、PHS自営圏内に位置しているときには、PHS自営無線基地局17から送信された位置登録要求信号を受信すると、PHS自営無線基地局17に位置登録信号を送信するようになっている。

【0024】以上の構成により、本発明でいう統合通信網18は、これらCDMA通信網12およびPHS自営通信網16により構成されている。尚、実際には、CDMA無線基地局13やPHS自営無線基地局17は、複数存在するが、ここでは、省略している。

【0025】次に、上記した構成の作用について、特に、携帯電話装置1が上記したCDMA圏内とPHS自営圏内とが重なる範囲に位置しているときに（図1に示す状態）、携帯電話装置1の制御部2が実行する処理について、図3に示すフローチャートを参照して説明する。

【0026】制御部2は、CDMA通信部3がCDMA無線基地局13から送信されたGPS同期信号を受信したことを検出すると、同期補正処理に移行する。さて、同期補正処理に移行した制御部2は、CDMA通信部3がGPS信号を受信した受信タイミングと、PHS自営通信部4が位置登録信号を送信する送信タイミングとのタイミング差（ずれ）を計測する（ステップS1）。

【0027】次いで、制御部2は、計測したタイミング差が閾値を越えているか否かを判定する（ステップS2）。ここで、タイミング差が閾値を越えていると、制御部2は、ステップS2において「YES」と判定し、補正許可が設定されているか否かを判定する（ステップS3）。この補正許可とは、ユーザがあらかじめ所定のキー操作を実行することにより設定可能なものであり、ここで、補正許可が設定されていると、制御部2は、ステップS3において「YES」と判定する。

【0028】次いで、制御部2は、PHS自営通信部4が位置登録信号を送信する送信タイミングを当該送信タイミングとCDMA通信部3がGPS信号を受信した受信タイミングとが同期するように補正する（ステップS4）。

【0029】そして、制御部2は、PHS自営通信部4がPHS自営無線基地局17から送信された位置登録要求信号を受信したことを検出すると、ステップS5において「YES」と判定し、その補正した受信タイミングにしたがって位置登録信号を送信させる（ステップS6）。

【0030】さて、PHS自営無線基地局17は、このようにして携帯電話装置1から送信された位置登録信号を受信すると、その位置登録信号を受信した受信タイミングに同期して次の位置登録要求信号を送信する。これにより、CDMA通信網12において、CDMA無線基地局13がGPS同期信号を送信する送信タイミングと、PHS自営通信網16において、PHS自営無線基

地局 17 が位置登録要求信号を送信する送信タイミングとが同期することになる。

【0031】そして、このとき、CDMA無線基地局 13 が GPS 同期信号を GPS タイムに同期して送信しており、つまり、CDMA無線基地局 13 が GPS 同期信号を送信する送信タイミングの精度が高いことから、PHS 自営無線基地局 17 が位置登録要求信号を送信する送信タイミングの精度も高くなり、その結果、PHS 自営通信網 16 におけるシステム時間の同期の精度が高くなる。

【0032】尚、以上は、携帯電話装置 1 が位置登録信号を GPS 同期信号に同期して送信し、PHS 自営無線基地局 17 が位置登録信号を受信することにより、PHS 自営通信網 16 におけるシステム時間の同期の精度を高める構成について説明したものであるが、携帯電話装置 1 が位置登録信号とは別の信号（例えばリンクを確立する際に送信する信号）を GPS 同期信号に同期して送信するように構成し、PHS 自営無線基地局 17 が当該別の信号を受信することにより、PHS 自営通信網 16 におけるシステム時間の同期の精度を高める構成にする

ことも可能である。

【0033】このように本実施例によれば、携帯電話装置 1 は、CDMA通信部 3 が CDMA通信網 12 から送信された GPS 同期信号を受信すると、その GPS 同期信号の受信タイミングに同期するように位置登録信号の送信タイミングを補正し、PHS 自営通信部 4 が PHS 自営無線基地局 17 から送信された位置登録要求信号を受信すると、その補正した送信タイミングにしたがって PHS 自営無線基地局 17 に位置登録信号を送信し、そして、PHS 自営無線基地局 17 は、携帯電話装置 1 から送信された位置登録信号を受信すると、その位置登録信号に基づいて PHS 自営通信網 16 におけるシステム時間の同期を補正するように構成した。

【0034】このように、PHS 自営通信網 16 は、GPS 同期信号に同期する位置登録信号に基づいて当該 PHS 自営通信網 16 におけるシステム時間の同期を補正

するようになるので、GPS 同期信号の精度が高いことから、GPS 同期信号に同期することに応じて精度が高められた同期信号に基づいてシステム時間の同期を補正することが可能となる。したがって、PHS 自営通信網 16 において、PHS 自営無線基地局 17 に新たに GPS 受信機を設置する必要がなく、基盤設備の改良に多大な費用が必要ないことから、システム時間の同期の精度を比較的簡単に高めることができる。

【0035】また、携帯電話装置 1 は、このように位置登録の際に送信する位置登録信号の送信タイミングを補正するように構成したので、位置登録を実行する際に、PHS 自営通信網 16 におけるシステム時間の同期の精度を高めることができる。

【0036】本発明は、上記した実施例にのみ限定されるものではなく、次のように変形または拡張することができる。通信装置としては、携帯電話装置に限らず、自動車電話装置などであっても良い。また、受信手段としては、CDMA通信部に限らず、GPS タイムに同期する GPS 同期信号を受信可能なものであれば良く、また、送信手段としては、PHS 自営通信部に限らず、他の通信方式を採用した通信部であっても良い。CDMA 用アンテナと PHS 自営用アンテナとを別々に設ける構成に限らず、アンテナ共用器を設けることにより、CDMA 用アンテナと PHS 自営用アンテナとを兼用する構成であっても良い。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を概略的に示す図

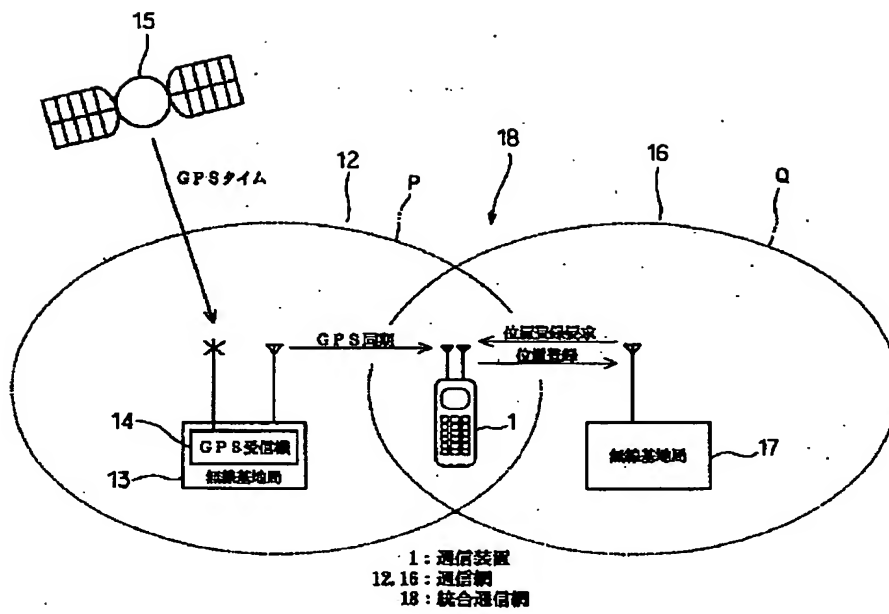
【図 2】携帯電話装置の電気的な構成を示す機能ブロック図

30 【図 3】制御内容を示すフローチャート

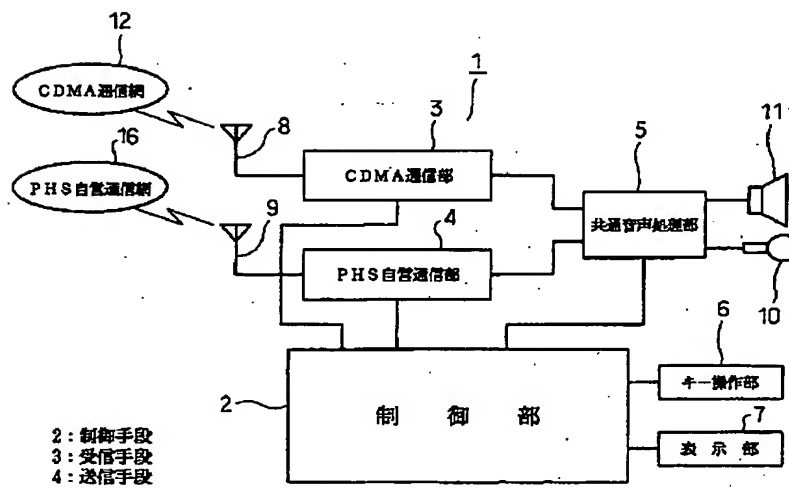
#### 【符号の説明】

図面中、1 は携帯電話装置（通信装置）、2 は制御部（制御手段）、3 は CDMA 通信部（受信手段）、4 は PHS 自営通信部（送信手段）、12 は CDMA 通信網（一の通信網）、16 は PHS 自営通信網（他の通信網）、18 は統合通信網である。

【図1】



【図2】



【図3】

